

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-288901

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H01Q 3/24

H04B 7/06

(21)Application number : 07-107775

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 10.04.1995

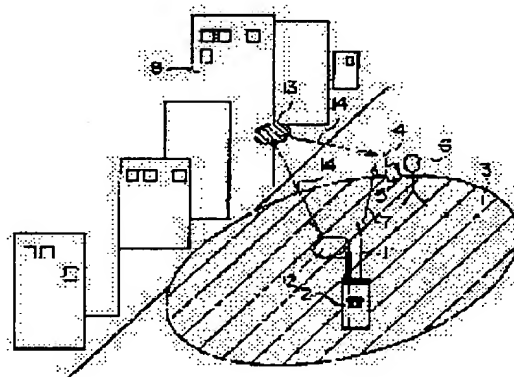
(72)Inventor : UEHARA KAZUHIRO
KAGOSHIMA KENICHI
ANDOU ATSUYA

(54) RADIO COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the radio communication method in which high speed radio communication is attained even when an open propagation path is interrupted.

CONSTITUTION: In the radio communication method where radio communication is conducted between a base station 2 and at least one terminal station 5, the base station has two kinds of antennas 11, 12, and the 1st antenna 11 has a directivity to form a radio zone around the base station. A reflection means 13 reflecting at least one radio wave is provided in the vicinity of the radio zone, and the 2nd antenna 12 has a sharp directivity in the direction of the reflection means 13, and the terminal station 5 receives radio wave from the 1st and 2nd antennas 11, 12. Furthermore, the reflection means 13 installed in the vicinity of the radio zone is a reflection means whose mirror surface is corrected to form a radio zone the directivity of which formed by the reflection means 13 and the 2nd antenna is nearly in matching with that of the radio zone by the 1st antenna.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3210931

[Date of registration] 19.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-288901

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26			H 0 4 B 7/26	D
H 0 1 Q 3/24			H 0 1 Q 3/24	
H 0 4 B 7/06			H 0 4 B 7/06	

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-107775

(22) 出願日 平成7年(1995)4月10日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 上原 一浩

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 鹿子嶋 憲一

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 安藤 篤也

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

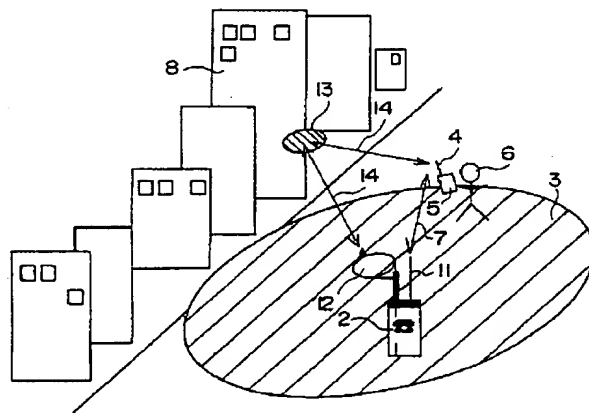
(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 無線通信方法

(57) 【要約】

【目的】 見通し伝搬路が遮られた場合でも高速の無線通信を可能とする無線通信方法を提供することを目的とする。

【構成】 基地局(2)と少なくとも一つの端末局(5)との間で、無線通信を行う無線通信方法において、該基地局のアンテナが2種類のアンテナ(11、12)を有し、第1のアンテナ(11)は該基地局の周辺に無線ゾーンを形成する指向性を有し、前記無線ゾーンの近傍に少なくとも一つの電波を反射する反射手段(13)をもうけ、第2のアンテナ(12)は、前記反射手段(13)に指向方向を向けた鋭い指向性を具備し、前記端末局(5)は前記第1及び第2のアンテナ(11、12)からの電波を受信する。また無線ゾーンの近傍に設置した前記反射手段(13)が、上記第2のアンテナと当該反射手段とによって形成される指向性が、第1のアンテナによる無線ゾーンとほぼ一致するよう無線ゾーンを形成するように鏡面修正された反射手段である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と少なくとも一つの端末局との間で、無線通信を行う無線通信方法において、該基地局のアンテナが 2 種類のアンテナを有し、第 1 のアンテナは該基地局の周辺に無線ゾーンを形成する指向性を有し、前記無線ゾーンの近傍に少なくとも一つの電波を反射する反射手段をもうけ、第 2 のアンテナは、前記反射手段に指向方向を向けた鋭い指向性を具備し、前記端末局は前記第 1 及び第 2 のアンテナからの電波を受信することを特徴とする無線通信方法。

【請求項 2】 上記無線通信方法において、無線ゾーンの近傍に設置した反射手段が、上記第 2 のアンテナと当該反射手段とによって形成される指向性が、第 1 のアンテナによる無線ゾーンとほぼ一致するよう無線ゾーンを形成するように鏡面修正された反射手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 3】 上記無線通信方法において、前記基地局が、上記基地局の第 1 のアンテナと、第 2 のアンテナとを用いてダイバーシティ通信を行うためのダイバーシティ手段を具備することを特徴とする請求項 1 及び 2 のいずれか一つに記載の無線通信方法。

【請求項 4】 上記無線通信方法において、上記端末局が上記基地局の方向を向いた第 1 のアンテナと、少なくとも一つの上記反射手段の方向を向いた第 2 のアンテナを具備し、該複数のアンテナを用いてダイバーシティ通信を行うためのダイバーシティ手段を具備することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いた伝送速度が 10Mbps を超えるような高速無線通信に関し、見通し伝搬路が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも通信を行うことを可能とする無線通信手段に関する。

【0002】

【従来の技術】図 7 (a)、図 7 (b) に従来の無線通信手段の例を示す。

【0003】1 は基地局アンテナ、2 は基地局、3 は無線ゾーン、4 は端末局アンテナ、5 は端末局、6 は利用者、7 は見通しの伝搬路、8 は建造物、9 は遮蔽物である。

【0004】図 1 (a) は屋外において、基地局アンテナ (1) と端末局アンテナ (4) との間に見通しの伝搬路 (7) が得られており、基地局 (2) と端末局 (4) との間で無線通信ができていた状態を示している。

【0005】ところが、図 7 (b) では、基地局アンテナ

ナ (1) と端末局アンテナ (4) との間に見通しの伝搬路 (7) が人や車等の遮蔽物 (9) によって遮られている状態を示している。無線通信の伝送速度が大きくなると、周波数帯域も大きくなり、準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いることが必要となる。すると遮蔽物に対して電波の波長が非常に短いため回折が起こりにくくなり、無線通信を行うためには見通し伝搬路が必要になる。回折が起こりにくくなることに加え、自由空間伝搬損失は周波数の 2 乗に比例して増大するため、送信電力が一定ならば、準ミリ波帯やミリ波帯では遠くの建造物 (8) による反射波も受信されにくくなる。従って無線通信を行うためにはやはり見通し伝搬路が必要になる。即ち準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いた伝送速度が 10Mbps を超えるような高速無線通信においては、800 ~ 900MHz 帯の電波を使用するセルラー通信では問題とならなかった人や物による遮蔽が大きな問題となり、ひとたび遮蔽が起こると通信が断絶してしまうという欠点があった。

【0006】更には無線通信の符号誤り率 (BER) やパケット廃棄率 (FER) 等の伝送品質を良好にしようとする、基地局アンテナ (1) や端末局アンテナ (4) の指向性を鋭くする、即ちビーム幅を細くする必要があり、その場合には遠くの建造物 (8) による反射波は更に受信されにくくなり、遮蔽による瞬断率はますます増大してしまうという欠点があった。

【0007】一方、上記遮蔽に対策として従来から知られるルートダイバーシティまたはサイトダイバーシティ技術があるが、これらは一つの基地局 (2) のアンテナ (1) が形成する無線ゾーン (3) と、他の基地局のアンテナが形成する無線ゾーンとを複数個オーバーラップさせる方法である。この従来技術では基地局を近接して設置する必要があり、多数の基地局が必要となり、コストが高くなるという欠点があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記欠点を改善するもので、準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いた伝送速度が 10Mbps を超えるような高速無線通信においても、見通し伝搬路が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも通信を行うことを可能とし、かつ基地局の数が少なくすむ無線通信手段を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の特徴は、基地局と少なくとも一つの端末局との間で、無線通信を行う無線通信方法において、該基地局のアンテナが 2 種類のアンテナを有し、第 1 のアンテナは該基地局の周辺に無線ゾーンを形成する指向性を有し、前記無線ゾーンの近傍に少なくとも一つの電波を反射する反射手段をもうけ、第 2 のアンテナは、前記反射手段に指向方向を向けた鋭い指向性を具備し、前記端末

局は前記第 1 及び第 2 のアンテナからの電波を受信する無線通信方法にある。

【0010】また、上記無線通信方法において、無線ゾーンの近傍に設置した反射手段が、上記第 2 のアンテナと当該反射手段とによって形成される指向性が、第 1 のアンテナによる無線ゾーンとほぼ一致するよう無線ゾーンを形成するように鏡面修正された反射手段であるようにすることができる。

【0011】また、上記無線通信方法において、前記基地局が、上記基地局の第 1 のアンテナと、第 2 のアンテナとを用いてダイバーシティ通信を行うためのダイバーシティ手段を具備することができる。

【0012】また、上記無線通信方法において、上記端末局が上記基地局の方向を向いた第 1 のアンテナと、少なくとも一つの上記反射手段の方向を向いた第 2 のアンテナを具備し、該複数のアンテナを用いてダイバーシティ通信を行うためのダイバーシティ手段を具備することができる。

【0013】

【作用】本発明の無線通信手段は、準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いた伝送速度が 10Mbps を超えるような高速無線通信においても、上記「課題を解決するための手段」で述べたような無線通信手段であるので、基地局の第 1 のアンテナと端末局との間の見通し伝搬路が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも、反射手段を介して基地局の第 2 のアンテナと通信を行うことが可能となる。

【0014】また一つの基地局アンテナが形成する無線ゾーンと、他の基地局のアンテナが形成する無線ゾーンとを複数個オーバーラップさせる必要がなくなり、基地局の数が少なくてすむ。

【0015】

【実施例】図 1 は、本発明の第 1 の実施例を示す図である。

【0016】2 は基地局、3 は無線ゾーン、4 は端末局アンテナ、5 は端末局、6 は利用者、7 は見通しの伝搬路、8 は建造物、11 は第 1 の基地局アンテナ、12 は第 2 の基地局アンテナ、13 は反射板、14 は第 2 の伝搬路である。

【0017】同図は、屋外において、第 1 の基地局アンテナ (11) と端末局アンテナ (4) との間に見通しの伝搬路 (7) 以外に、第 2 の基地局アンテナ (12) と反射板 (13) とにより第 2 の伝搬路 (14) が形成されている様子を示している。

【0018】上記基地局 (2) は、伝送交換回路、データ処理回路、インターフェース回路、無線送受信回路等からなり、例えば公衆電話ボックスや建造物の壁面等に設置される。

【0019】上記第 1 の基地局アンテナ (11) は、上記基地局の周辺に無線ゾーン (3) を形成するためのオ

ムニ指向性または双指向性または扇形指向性を具備したアンテナであり、ホイップアンテナ、ダイポールアンテナ、コリニアアンテナ、バイコンカルアンテナ、ループアンテナ、マイクロストリップアンテナ、ホーンアンテナ、或はこれらを複数配列したアレーアンテナまたはセクタアンテナ等で実現される。

【0020】上記第 2 の基地局アンテナ (12) は、上記反射板 (13) に指向方向を向けた鋭い指向性を具備した少なくとも一つのアンテナであり、ホイップアンテナ、ダイポールアンテナ、コリニアアンテナ、バイコンカルアンテナ、ループアンテナ、マイクロストリップアンテナ、ホーンアンテナ、パラボラアンテナ、レンズアンテナ或はこれらを複数配列したアレーアンテナまたはセクタアンテナ等で実現される。該第 2 の基地局アンテナは、指向性が鋭く高々 10 度の半値角であり、指向性が反射板 (13) だけに向き、サイドローブやバックローブ等の不要放射は無いことが望ましい。

【0021】上記端末局 (5) は、データ処理回路、インターフェース回路、無線送受信回路等からなる可搬型の装置である。

【0022】上記端末局アンテナ (4) は、無指向性またはオムニ指向性または鋭い指向性を具備したアンテナであり、指向性は伝送速度や伝搬環境によって適宜選択する必要がある。該端末局アンテナは、ホイップアンテナ、ダイポールアンテナ、コリニアアンテナ、バイコンカルアンテナ、ループアンテナ、マイクロストリップアンテナ、ホーンアンテナ、或はこれらを複数配列したアレーアンテナ等で実現される。同図はオムニ指向性の端末局アンテナ (4) を用いた実施例を示している。

【0023】上記反射板 (13) は、上記無線ゾーン (3) の周辺のビルや木や電柱等の建造物 (8) に設置した金属板や金属薄膜で構成される反射手段である。該金属板や金属薄膜の形状は平面、もしくは回転放物面または回転楕円面または球面、或はこれらの組み合わせとすればよい。反射板は 1 枚の金属板や金属薄膜で構成する場合もあるし、複数の金属板や金属薄膜で構成する場合もある。

【0024】上記実施例により上記見通しの伝搬路

(7) が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも、基地局 (2) と端末局 (4) との間で無線通信を行うことが可能となる。更に上記第 2 の伝搬路 (14) が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも、基地局 (2) と端末局 (4) との間で無線通信を行うことが可能となる。従って無線回線の遮蔽に起因する瞬断率が改善され、通信品質が向上する。

【0025】図 2 は、本発明の第 2 の実施例を示す図であり、図 2 において第 2 の基地局アンテナ (12) と反射板 (13) とを二組ずつ用いた実施例である。

【0026】上記第 2 の基地局アンテナ (12) と上記反射板 (13) の数は少なくとも一つ以上必要である

5

が、数が多いほど無線回線の遮蔽に起因する瞬断率が低減され、通信品質が向上する。

【0027】図3は本発明の無線通信手段の反射手段の実施例を示す図である。

【0028】2は基地局、3は第1の基地局アンテナが形成する無線ゾーン、8は建造物、11は第1の基地局アンテナ、12は第2の基地局アンテナ、13は反射板、15は該反射板と第2の基地局アンテナとが形成する無線ゾーンである。

【0029】同図では、反射板の形状を、該反射板(13)と上記第2の基地局アンテナ(15)とによって形成される指向性が、上記第1の基地局アンテナが形成する無線ゾーン(3)にほぼ一致するように鏡面修正されている様子を示している。具体的には、金属板や金属薄膜で構成される反射板の鏡面形状を、回転放物面または回転楕円面または球面、或はこれらの組み合わせとすればよい。反射板は1枚の金属板や金属薄膜で構成する場合もあるし、複数の金属板や金属薄膜で構成する場合もある。

【0030】同実施例のように第1の基地局アンテナ(11)が形成する無線ゾーン(3)と、反射板(13)と第2の基地局アンテナ(15)とが形成する無線ゾーン(15)とがほぼ一致することにより、他の無線ゾーンとの干渉が減り、また不要な電波を放射することがなくなる。

【0031】図4は本発明の無線通信手段の基地局の実施例を示す図である。

【0032】11は第1の基地局アンテナ、12は第2の基地局アンテナ、21はダイバーシティ回路、22は送受信回路である。

【0033】同図は二つの異なる場所に設置した二つの反射手段(13(a)、13(b))に指向方向を向けた二つの第2の基地局アンテナ(12(a)、12

(b))を用いた場合のアンテナの制御手段に関する実施例である。ダイバーシティ回路(21)は、信号強度または符号誤り率等の受信品質を検出する受信品質検出回路と、アンテナを選択する選択回路またはアンテナ出力信号を合成する合成回路とからなる。ダイバーシティとは複数のブランチ(アンテナ)出力を選択または合成し、アンテナを1つだけ用いた場合に対し受信品質を改善する方法である。本発明では第1の基地局アンテナ(11)と複数の第2の基地局アンテナ(12(a)、12(b))とを用いて、ルートダイバーシティまたはサイトダイバーシティまたはパスダイバーシティを行うことができるので、見通し伝搬路が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも通信を行うことが可能となる。

【0034】図5は本発明の無線通信手段の端末局アンテナの他の実施例を示す図である。

【0035】31は携帯端末、32はアンテナ、33はビームである。

6

【0036】図1の説明において、端末局アンテナは、無指向性またはオムニ指向性または鋭い指向性を具備したアンテナであり、指向性は伝送速度や伝搬環境によって適宜選択する必要がある、ホイップアンテナ、ダイポールアンテナ、コリニアアンテナ、バイコンカルアンテナ、ループアンテナ、マイクロストリップアンテナ、ホーンアンテナ、或はこれらを複数配列したアレーアンテナまたはセクタアンテナ等で実現されることを述べたが、同図は準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いた伝送速度が10Mbpsを超えるような高速無線通信を行う場合で、端末局アンテナに鋭い指向性が要求される場合の実施例を示している。上記ビーム(33)半値角はほぼ数10度以下である。

【0037】上記アンテナ(32)は、電氣的または機械的な切り替え操作により、複数の異なる方向にビーム(33(a)、33(b))を向けることができるアンテナであり、アレーアンテナまたはフェーズドアレーアンテナまたはセクタアンテナ、または単一のアンテナを機械的に走査するアンテナにより実現される。

【0038】上記複数の異なる方向に向くビーム(33(a)、33(b))は、それぞれ図1及び図2で説明した見通しの伝搬路(7)と第2の伝搬路(14)の方向に対応するビームである。

【0039】図6は本発明の無線通信手段の端末局の他の実施例を示す図である。

【0040】21はダイバーシティ回路、22は送受信回路、31は携帯端末、32はアンテナ、33はビームである。

【0041】同図は第1の基地局アンテナ(11)と反射板(13)とにそれぞれ指向方向を向けた二つの鋭いビーム(33(a)、33(b))を有する端末局アンテナ(32)を用いた場合のアンテナの制御手段に関する実施例である。ダイバーシティ回路(21)は、図4の説明で述べた通り、信号強度または符号誤り率等の受信品質を検出する受信品質検出回路と、アンテナを選択する選択回路またはアンテナ出力信号を合成する合成回路とからなる。ダイバーシティとは複数のブランチ(アンテナ)出力を選択または合成し、アンテナを一つだけ用いた場合に対し受信品質を改善する方法である。本発明では複数のビーム(33(a)、33(b))を用いて、ルートダイバーシティまたはサイトダイバーシティまたはパスダイバーシティを行うことができるので、見通し伝搬路が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも通信を行うことが可能となる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線通信手段は、準ミリ波帯やミリ波帯の電波を用いた伝送速度が10Mbpsを超えるような高速無線通信においても、基地局の第1のアンテナと端末局との間の見通し伝搬路が人や車等の遮蔽物によって遮られた場合でも、反

7

射手段を介して基地局の第2のアンテナと通信を行うことが可能となり、無線回線の瞬断率が低減されるとともに、データの再送に要する時間が少なくてすみ、スループットを向上することが可能である。

【0043】また本発明の無線通信手段は、一つの基地局アンテナが形成する無線ゾーンと、他の基地局のアンテナが形成する無線ゾーンとを複数個オーバーラップさせる必要がなく、基地局の数が少なくてすみ、コストダウンが図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線通信手段の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明の無線通信手段の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の無線通信手段の反射手段の実施例を示す図である。

【図4】本発明の無線通信手段の基地局の実施例を示す図である。

【図5】本発明の無線通信手段の端末局アンテナの他の実施例を示す図である。

【図6】本発明の無線通信手段の端末局の他の実施例を示す図である。

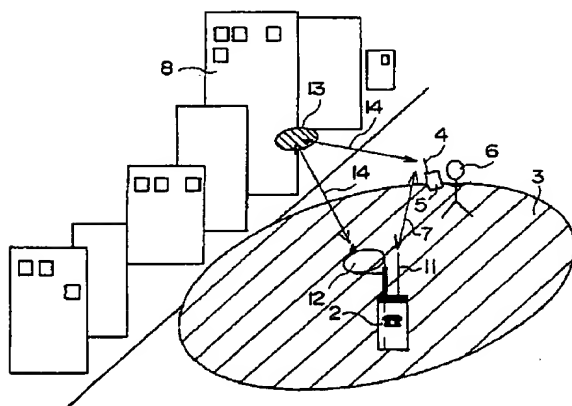
8

【図7】従来の無線通信手段の第1の例を示す図である。

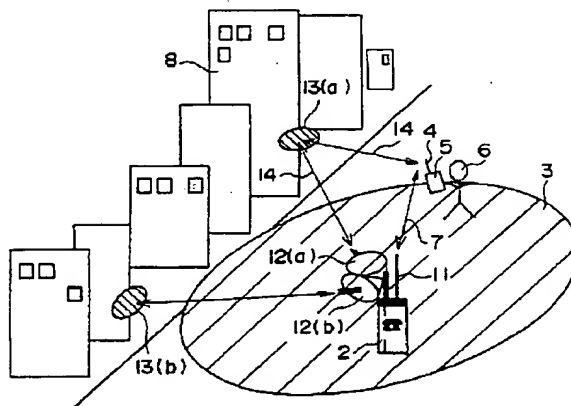
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 基地局アンテナ |
| 2 | 基地局 |
| 3 | 無線ゾーン |
| 4 | 端末局アンテナ |
| 5 | 端末局 |
| 6 | 利用者 |
| 10 | 7 見通しの伝搬路 |
| 8 | 建造物 |
| 9 | 遮蔽物 |
| 11 | 第1の基地局アンテナ |
| 12 | 第2の基地局アンテナ |
| 13 | 反射板 |
| 14 | 第2の伝搬路 |
| 15 | 第2の無線ゾーン |
| 21 | ダイバーシティ回路 |
| 22 | 送受信回路 |
| 20 | 31 携帯端末 |
| 32 | アンテナ |
| 33 | ビーム |

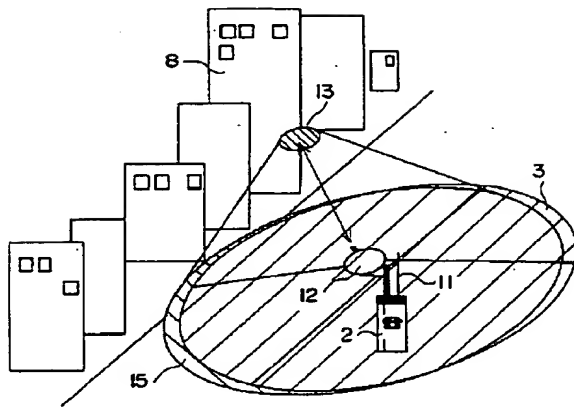
【図1】



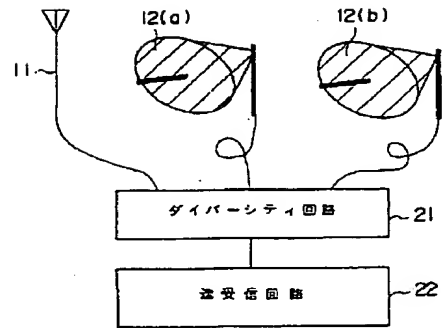
【図2】



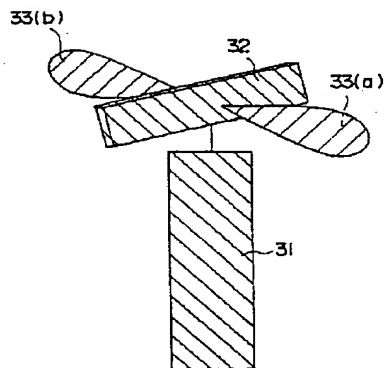
【図 3】



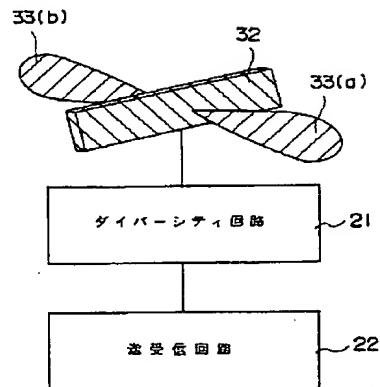
【図 4】



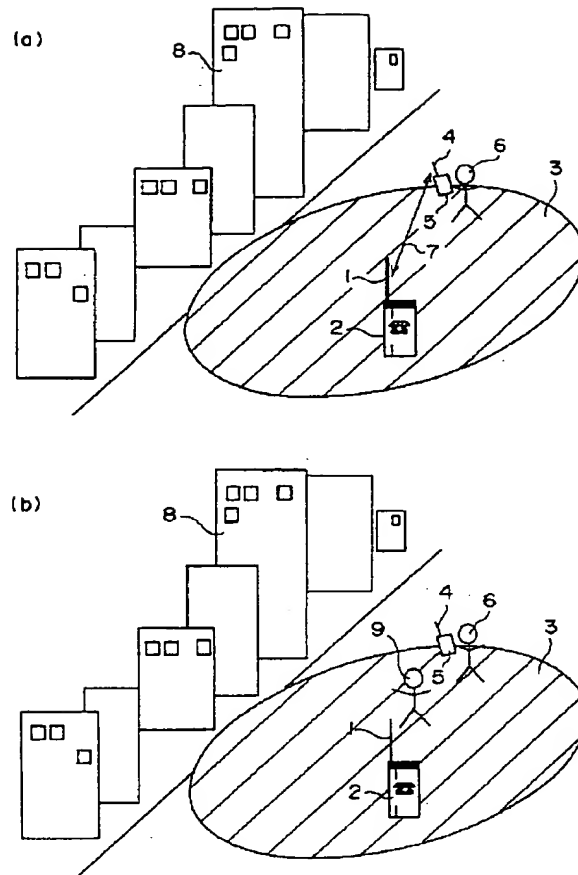
【図 5】



【図 6】



【図 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.